



TITLE:

The Crustal Deformations due to the Source of Crack Type(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Nakano, Shokichi

CITATION:

Nakano, Shokichi. The Crustal Deformations due to the Source of Crack Type. 京都大学, 1964, 理学博士

ISSUE DATE:

1964-06-23

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/211315>

RIGHT:

| | |
|---------------|---|
| 氏 名 | 中 野 正 吉 |
| 学 位 の 種 類 | な かの し ょ う ぎ ち 理 学 博 士 |
| 学 位 記 番 号 | 論 理 博 第 64 号 |
| 学 位 授 与 の 日 付 | 昭 和 39 年 6 月 23 日 |
| 学 位 授 与 の 要 件 | 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当 |
| 学 位 論 文 題 目 | The Crustal Deformations due to the Source of Crack Type (クラック型力源による地殻の変位について) |
| 論 文 調 査 委 員 | (主 査) 教 授 三 木 晴 男 教 授 西 村 英 一 教 授 小 沢 泉 夫 教 授 一 戸 時 雄 教 授 吉 川 宗 治 |

論 文 内 容 の 要 旨

地震の発震機巧については、これまで、震源から出てくる地震波の解析によって推定されてきた。一方、特に大地震の前後に、土地の隆起・沈降および傾斜があることが測量や連続的な機械観測から確認されている。こういう地殻変動が発震機巧と関係があるだろうとは誰も予想することであるが、この予想はこれまで定性的な臆測の域を出なかった。申請論文はこの問題を定量的に論じたものである。

震源にはたらく力を単純化すると slippage と normal compression (あるいは normal extension) に分解される。このそれぞれに対応する震源モデルはクラック型モデルおよび円錐型モデルと呼ばれている。これらの震源モデルは震源からかなり隔った場所での地震波の観測から得られたもので、したがって震源を point source と考え得る限り近似的に正しい。ところが、地震にともなう地殻変動を探知できるのは、多くの場合、震源からの距離が数十杆以内であり、したがって発震機巧と地殻変動の関係を問題にする場合には震源の拡がりを考慮する必要がある。

著者は、この問題を解決するための方法として、クラック型力源を2通りに拡張した。その一つは、クラック型力源を構成する互いに直角な二つの偶力の決定する平面上に力源が直線的連続的に分布しているものであり、他の一つは、二つの偶力ののる平面に直角な方向に直線的連続的に分布したものである。著者は、これら二つの拡張された震源モデルが任意の傾きをもって半無限弾性体の内部に存在する場合の表面変位を計算し、過去の大地震の中で地殻変動の測定が精密に行なわれた丹後地震・福井地震および南海道地震の三つの地震について地殻変動と発震機巧の関係を論じた。

丹後地震の場合、著者は、震源に対応する断層は郷村断層であり、山田断層は地震動によって誘起されたものと考え、震源の深さについては地震観測から得られた結果を用いて、地殻変動の方向を計算し、実測と極めてよく一致する結果を得た。著者は、また、震源の拡がりを30杆程度と評価しているが、この値は地震観測から求められた値とよく一致している。

福井地震の場合、断層は顕著でないが、著者は、神村が地震動から求めた震源の拡がりの値を用い、震

央近傍における三角点の水平移動量を計算し、実測値とよく一致する結果を得た。

南海道地震は、前述の二つの地震と色々な点で異なっている。まず、初動の押し引きの分布から考えて、発震機巧および震源の傾きが異なる。更に、地殻変動が四国・近畿および中国の広い範囲にわたり、地殻変動の実測値には、この地震を直接の原因としない量が含まれている。著者は、水平変位の向きの分布と室戸岬および潮岬における永年の沈下運動を考慮することによって上述の困難を巧みに処理し、震源が鉛直方向から約30度の傾きをもち、震源の拡がりには約60軒であると推定した。

上に述べた如く、著者は、従来定性的な説明のみに終始した、地震にともなう地殻変動の定量的考察を、発震機巧を考慮することによって、行なった。

地殻変動の連続観測には、降雨・太陽熱および大気圧等の影響が大きいが、参考論文1および4で、著者は、地表面の温度変化に起因する熱歪を計算し、温度変化の重要性を指摘している。

参考論文2・3および5は、主論文の基礎となった論文である。

論文審査の結果の要旨

地震前後の地殻変動と発震機巧の関係については、従来から定性的な説明は行なわれていたが、数値的な説明はなされていなかった。発震機巧の研究は多数の地震観測所で得られた地震動の記録を総合的に処理して行なわれているが、震源からかなり隔った場所での資料によっているため、その結果は震源を point source と考え得る限り近似的に正しい。ところが、地震にともなう地殻変動が探知できるのは、多くの場合、震源からの距離が数十軒以内であり、したがって発震機巧と地殻変動の関係を問題にする場合には震源の拡がりを考慮する必要がある。

著者は、この問題を解決するための方法として、クラック型力源を次の2通りに拡張した。その一つは、クラック型力源を構成する互いに直角な二つの偶力の決定する平面上に力源が直線的連続的に分布しているものであり、他の一つは、二つの偶力ののる平面に直角な方向に分布しているものである。著者は、これら二つの拡張されたクラック型震源モデルが任意の傾きをもって半無限弾性体の内部に存在する場合の表面変位を計算し、丹後地震・福井地震および南海道地震の三つの地震について地殻変動と発震機巧の関係を調べている。

丹後地震と福井地震は震央がたまたま内陸にあったため、本震と余震の観測や測量が十分に行なわれ、研究成果も数多く公表されている。著者の計算結果は、一般に認められている発震機巧が測量の結果と矛盾しないことを証明し、地殻変動の観測によって発震機巧を推定することが可能であることを示した。

南海道地震は地震観測網の外で起こったため、地震波の観測から発震機巧を推定することが困難であった。その上、室戸岬や潮岬のごとく、永年の沈下運動と急激な隆起運動を繰り返している地方が震央近くにあり、測量の結果から地震による変動をとりだすことは容易でなかった。著者は、これらの難点を巧みに処理し、震源が鉛直方向から約30度傾き、その拡がりには約60軒であると推定し、地殻変動の観測によって発震機巧を推定することが可能なことを、実例をもって、示した。

以上のように、著者中野正吉は、地殻変動観測による発震機巧の定量的推定に可能性を与え、地震学と測地学の進歩に重要な貢献をした。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。